

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-241636

(43)Date of publication of application : 07.09.1999

(51)Int.Cl.

F02D 41/22

F02D 9/02

F02D 9/02

F02D 9/10

(21)Application number : 10-045436

(71)Applicant : YAMAHA MOTOR CO LTD

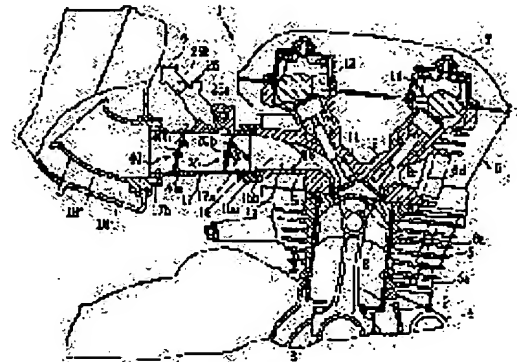
(22)Date of filing : 26.02.1998

(72)Inventor : YASHIRO YOSHINOBU

(54) INTAKE SYSTEM OF FOUR-CYCLE ENGINE**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an intake system of a four-cycle engine which is capable of avoiding lowering of operation feeling due to accidental fire when a throttle valve is suddenly opened like a no-load racing, even when the throttle valve is arranged near the opening of an intake valve.

SOLUTION: In an intake system of a four-cycle engine 1 in which a butterfly throttle valve 20 opening and closing by interlocking with a throttle grip is disposed on the halfway of an intake passage communicated with a combustion chamber and a fuel injection valve 25 injecting and supplying fuel is provided on the upstream side or the downstream side of a throttle valve of the intake passage, a flow regulating valve 40 which is disposed on the upstream side of the throttle valve 20 of the intake passage and changes passage area of the intake passage, a step motor (external driving mechanism) opening, closing and driving the flow regulating valve 40 and an ECU (external driving mechanism control means) controlling increased speed of intake flow rate to be slower than increased speed of intake flow rate according to open speed of the throttle valve 20 are provided.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-241636

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月7日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I		
F 0 2 D 41/22	3 1 0	F 0 2 D 41/22	3 1 0 C	
9/02	3 5 1	9/02	3 5 1 K	
			3 5 1 M	
	3 6 1		3 6 1 H	
9/10		9/10	H	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平10-45436

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月26日

(71) 出願人 000010076

ヤマハ発動機株式会社

静岡県磐田市新貝2500番地

(72) 発明者 矢代 善伸

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

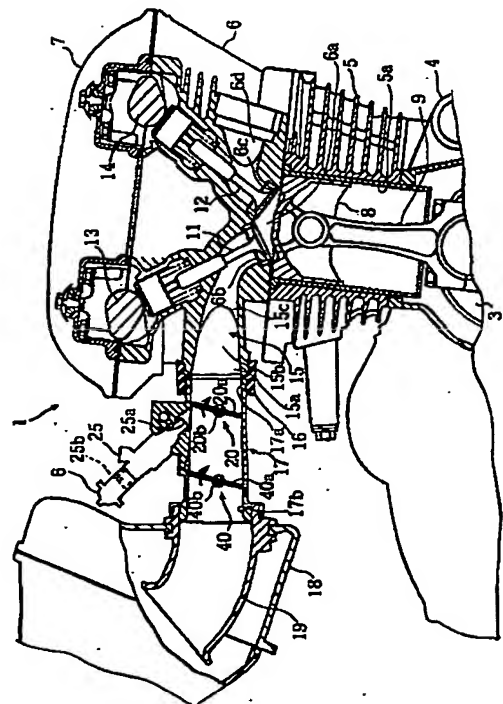
(74) 代理人 弁理士 下市 努

(54) 【発明の名称】 4サイクルエンジンの吸気装置

(57) 【要約】

【課題】 スロットルバルブを吸気弁開口に近づけて配置した場合でも、無負荷レーシング等のようにスロットルバルブを急激に開いた時の失火による運転フィーリングの低下を回避できる4サイクルエンジンの吸気装置を提供する。

【解決手段】 燃焼室に連通する吸気通路17dの途中にスロットルグリップ23bに連動して開閉するバタフライ式スロットルバルブ20を配設し、該吸気通路17dのスロットルバルブ上流側又は下流側に燃料を噴射供給する燃料噴射弁25を備えた4サイクルエンジン1の吸気装置において、上記吸気通路17dの上記スロットルバルブ20より上流側に配設され該吸気通路17dの通路面積を変化させる流量調整弁40と、該流量調整弁40を開閉駆動するステップモータ（外部駆動機構）23と、該ステップモータ23を、吸気流量の増加速度が上記スロットルバルブ20の開速度に応じた吸気流量の増加速度より緩慢になるよう制御するECU（外部駆動機構制御手段）24とを備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃焼室に連通する吸気通路の途中にスロットルグリップに連動して開閉するバタフライ式スロットルバルブを配設し、該吸気通路のスロットルバルブ上流側又は下流側に燃料を噴射供給する燃料噴射弁を備えた4サイクルエンジンの吸気装置において、上記吸気通路の上記スロットルバルブより上流側に配設され該吸気通路の通路面積を変化させる流量調整弁と、該流量調整弁の開度を変化させる外部駆動機構と、該外部駆動機構を、吸気流量の増加速度が上記スロットルバルブの開速度に応じた吸気流量の増加速度より緩慢になるよう制御する外部駆動機構制御手段とを備えたことを特徴とする4サイクルエンジンの吸気装置。

【請求項2】 請求項1において、上記外部駆動機構制御手段は、上記流量調整弁の開速度が所定の規制値となるように上記外部駆動機構を制御し、かつエンジン回転数、スロットルバルブ開速度が高い時の上記流量調整弁の開速度の規制値を低い時の規制値より大きい値とすることを特徴とする4サイクルエンジンの給気装置。

【請求項3】 請求項1又は2において、上記外部駆動機構制御手段は、上記流量調整弁が所定の遅れ時間経過後に開動作を開始し、かつエンジン回転数、スロットルバルブ開速度が高い時の上記遅れ時間を低い時の遅れ時間より小さい値とすることを特徴とする4サイクルエンジンの給気装置。

【請求項4】 請求項1ないし3の何れかにおいて、上記流量調整弁は、弁板の一端側に偏位した部分に弁軸を固定してなり、該弁軸が上記吸気通路の壁面寄りに偏位配置されていることを特徴とする4サイクルエンジンの吸気装置。

【請求項5】 請求項1ないし3の何れかにおいて、上記流量調整弁は、弁板の一端に弁軸を固定してなり、該弁軸が上記吸気通路の壁面に接するように配置されていることを特徴とする4サイクルエンジンの吸気装置。

【請求項6】 請求項1ないし5の何れかにおいて、上記外部駆動機構は、上記流量調整弁の弁軸をステップモータにより回転駆動するように構成されていることを特徴とする4サイクルエンジンの吸気装置。

【請求項7】 請求項1ないし5の何れかにおいて、上記外部駆動機構は、上記流量調整弁を全開位置に回動付勢するとともに、該流量調整弁を該流量調整弁とスロットル弁との間の圧力と大気圧との差で作動するダイヤフラム弁により回動させるように構成されていることを特徴とする4サイクルエンジンの動弁装置。

【請求項8】 請求項7において、上記流量調整弁の弁板に、該弁板の吸気通路内面に対向する外縁部に開口し、弁軸まで延びる負圧導入通路を設け、該負圧導入通路を弁軸の軸心に設けた負圧導出通路を介して上記ダイヤフラム弁の負圧室に連通接続したことを特徴とする4サイクルエンジンの動弁装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、4サイクルエンジンの吸気装置に関する。

【0002】

【従来の技術】4サイクルエンジンでは高出力化を図る手段として、従来から吸気弁と排気弁とが共に開いている所謂オーバーラップを大きく設定し、もって吸気弁の開期間を長くとることにより、高速回転域での吸入空気量を増加する方法が採用されている。

【0003】上記オーバーラップを大きく設定したエンジンの場合、特にアイドリング等の低速回転域において安定した運転を行うには、空燃比を理論空燃比（ $\lambda = 1$ ）よりも高濃度のリッチ状態に制御する必要がある。

【0004】一方、三元触媒を用いて排気ガスを浄化するには、理論空燃比で運転することが必要である。従って、 O_2 センサにより空燃比を理論空燃比にフィードバック制御し、排気ガスの浄化を図るようにしたエンジンの場合、理論空燃比で安定して運転できる領域を拡げる必要があることから上記オーバーラップを大きくするのは困難であり、結局高出力化、排気ガス浄化、及び低燃費を同時に達成するのは困難であるというのが実情である。

【0005】そこで本出願人は、吸気通路の吸気弁開口からスロットルバルブまでの容積（ポート容積）の行程容積（気筒毎の排気量）に対する割合（容積比）をできるだけ小さく設定することにより、出力性能を低下させることなく、かつ低コストで排気ガスの浄化を図ることのできる4サイクルエンジンを開発し、先に提案している。

【0006】上記提案に係る4サイクルエンジンでは、上記容積比を0.15～0.45と従来のエンジンより相当小さくする必要があり、これを実現するにはスロットルバルブを吸気弁開口に近づけて配置する必要がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで上記スロットルバルブを吸気弁開口に近づけて配置した場合、吸入空気量はスロットルバルブの開度に敏感に反応する。そのため例えば、無負荷状態でスロットルグリップを急激に開ける無負荷レーシング（空吹かし）を行った場合、吸入空気量はスロットルバルブ開度に敏感に反応して応答遅れなく急激に増加するのに対し、燃料はその比重が空気に比較して大きいことから上記吸入空気量の増加より遅れて増加することとなり、その結果、上記無負荷レーシングにおけるスロットル操作の初期において失火が生じ、運転フィーリングが低下する懸念がある。

【0008】しかも上記提案に係るエンジンでは、スロットルバルブを吸気弁開口側に近づけた結果、燃料噴射弁は配置スペースの確保が困難等のためにスロットルバ

ルブより上流側に配置する場合が多くなり、このような配置にした場合には噴射された燃料がスロットルバルブの表面や吸気通路の内壁面に付着し易く、この点からも上記燃料の遅れが顕著となり易い。

【0009】本発明は上記実情に鑑みてなされたもので、スロットルバルブを吸気弁開口に近づけて配置した場合でも、無負荷レーシング等のようにスロットルバルブを急激に開いた時の失火による運転フィーリングの低下を回避できる4サイクルエンジンの吸気装置を提供することを課題としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、燃焼室に連通する吸気通路の途中にスロットルグリップに連動して開閉するバタフライ式スロットルバルブを配設し、該吸気通路のスロットルバルブ上流側又は下流側に燃料を噴射供給する燃料噴射弁を備えた4サイクルエンジンの吸気装置において、上記吸気通路の上記スロットルバルブより上流側に配設され該吸気通路の通路面積を変化させる流量調整弁と、該流量調整弁の開度を変化させる外部駆動機構と、該外部駆動機構を、吸気流量の増加速度が上記スロットルバルブの開速度に応じた吸気流量の増加速度より緩慢になるよう制御する外部駆動機構制御手段とを備えたことを特徴としている。

【0011】請求項2の発明は、請求項1において、上記外部駆動機構制御手段は、上記流量調整弁の開速度が所定の規制値となるように上記外部駆動機構を制御し、かつエンジン回転数、スロットルバルブ開速度が高い時の上記流量調整弁の開速度の規制値を低い時の規制値より大きい値とすることを特徴としている。

【0012】請求項3の発明は、請求項1又は2において、上記外部駆動機構制御手段は、上記流量調整弁が所定の遅れ時間経過後に開動作を開始し、かつエンジン回転数、スロットルバルブ開速度が高い時の上記遅れ時間を低い時の遅れ時間より小さい値とすることを特徴としている。

【0013】請求項4の発明は、請求項1ないし3の何れかにおいて、上記流量調整弁は、弁板の一端側に偏位した部分に弁軸を固定してなり、該弁軸が上記吸気通路の壁面寄りに偏位配置されていることを特徴としている。

【0014】請求項5の発明は、請求項1ないし3の何れかにおいて、上記流量調整弁は、弁板の一端に弁軸を固定してなり、該弁軸が上記吸気通路の壁面に接するように配置されていることを特徴としている。

【0015】請求項6の発明は、請求項1ないし5の何れかにおいて、上記外部駆動機構は、上記流量調整弁の弁軸をステップモータにより回転駆動するように構成されていることを特徴としている。

【0016】請求項7の発明は、請求項1ないし5の何れかにおいて、上記外部駆動機構は、上記流量調整弁を

全開位置に回動付勢するとともに、該流量調整弁を該流量調整弁とスロットル弁との間の圧力と大気圧との差で作動するダイヤフラム弁により回動させるように構成されていることを特徴としている。

【0017】請求項8の発明は、請求項7において、上記流量調整弁の弁板に、該弁板の吸気通路内面に対向する外縁部に開口し、弁軸まで延びる負圧導入通路を設け、該負圧導入通路を弁軸の軸心に設けた負圧導出通路を介して上記ダイヤフラム弁の負圧室に連通接続したことを特徴としている。

【0018】

【発明の作用効果】請求項1の発明によれば、吸気通路に流量調整弁を設け、該流量調整弁の開度を、吸気流量の増加速度が上記スロットルバルブの開速度に応じた吸気流量の増加速度より緩慢になるよう制御するようにしたので、スロットルバルブを急開した場合、流量調整弁がスロットルバルブより遅く開く等により吸気通路の抵抗となってスロットルバルブの急開による吸入空気量の増加速度を低下させる。従って、上述の無負荷レーシングの場合でも空気量が過剰に増加するのが抑制され、結果的に燃料応答性の遅れが緩和され、これにより失火の発生を抑制でき、エンジンの運転フィーリングの低下を回避できる効果がある。

【0019】また上記吸気流量の増加速度を緩慢にする場合に、請求項2に示すように、エンジン回転数、スロットルバルブ開速度が高い時の上記流量調整弁の開速度の規制値を低い時の規制値より大きい値とし、あるいは請求項3に示すように、エンジン回転数、スロットルバルブ開速度が高い時の上記流量調整弁の開動作開始までの遅れ時間を低い時の遅れ時間より小さい値としたので、エンジンの運転状況に応じた吸気流量の増加抑制が可能となる。

【0020】請求項4の発明によれば、流量調整弁を、弁板の一端側に偏位した部分に弁軸を固定してなるものとし、該弁軸が上記吸気通路の壁面寄りに偏位するように配置したので、該流量調整弁が全開となった状態での空気抵抗を弁軸が通路中央に配置されている場合に比較して軽減できる。

【0021】請求項5の発明によれば、上記流量調整弁を、弁板の一端に弁軸を固定してなるものとし、該弁軸が上記吸気通路の壁面に接するように配置したので、流量調整弁の全開時の空気抵抗をより一層軽減できる。

【0022】請求項6の発明によれば、上記外部駆動機構を、上記流量調整弁の弁軸をステップモータにより回転駆動するように構成し、また請求項7の発明によれば、上記外部駆動機構を、上記スロットル弁と流量調整弁との間の圧力と大気圧との圧力差で作動するダイヤフラム弁により上記流量調整弁を回動させるように構成したので、流量調整弁の開度を自由に設定することができ、従ってスロットルバルブ急開時の吸気量の増加速度

10

20

30

40

50

を所望の特性を示すように調整可能であり、エンジンフ
ィーリングを向上できる。

【0023】請求項8の発明によれば、上記流量調整弁
の弁板と吸気通路内面との対向する部分を流れる吸気流
の負圧をダイヤフラム弁の負圧室に導入するようにした
ので、該流量調整弁の開度に応じて発生する負圧に基づ
いて該流量調整弁の開度を調整することができ、従来の
負圧応動形気化器を備えたエンジンと同様のエンジン回
転フイーリングが得られる。

【0024】

【実施の形態】以下本発明の実施の形態を添付図面に基
づいて説明する。図1～図6は請求項1～3、6の発明
の第1実施形態による4サイクルエンジンの吸気装置を
説明するための図であり、図1は該エンジンを搭載した
自動二輪車の側面図、図2は該エンジンの断面側面図、
図3、図4、図5はそれぞれスロットルボディ部分の平
面図、背面図、断面図、図6はスロットルバルブと流量
調整弁の開動作を説明するための時間－開度特性図であ
る。なお本実施形態において、前後、左右とは、特記な
き限り、車両に着座した状態で見た場合を意味する。

【0025】図において、50は本実施形態に係る自動
二輪車であり、該自動二輪車50はダブルクレードル型
の車体フレーム2の中央部にエンジン1を搭載し、前端
のヘッドパイプ2aで前フォーク51の操向軸を左右操
向自在に軸支し、該前フォーク51の下端で前輪52を
回転自在に軸支するとともに、上端に操向ハンドル53
を固定し、上記車体フレーム2のリアアームブラケット
2bでリアアーム54を上下揺動自在に枢支するととも
に、該リアアーム54の後端で後輪55を軸支し、上記
車体フレーム2の上部に前から順に燃料タンク56、シ
ート57を搭載した概略構造のものである。

【0026】上記エンジン1は、空冷式4サイクル並列
4気筒4バルブエンジンであり、上記車体フレーム2に
クランク軸3を車幅方向に水平に向けて、かつ気筒軸を
僅かに前傾させて搭載されている。該エンジン1は変速
装置を内蔵するクランクケース4の前部上面にシリンダ
ボディ5、シリンダヘッド6、ヘッドカバー7を積層締
結し、上記シリンダボディ5のシリンダボア5a内にピ
ストン8を摺動自在に挿入し、該ピストン8をコンロッ
ド9により上記クランク軸3に連結した概略構造のもの
である。

【0027】また上記シリンダヘッド6のシリンダボ
ディ5側の合面には4つの燃焼凹部6aが凹設されてお
り、該各燃焼凹部6aの内表面の中心に点火プラグ（図
示せず）の電極が臨んでいる。また上記燃焼凹部6aに
は各気筒当たり2つの吸気弁開口6b及び2つの排気弁
開口6cが上記燃焼凹部6aの周縁に沿って位置するよ
う開口している。該各吸気弁開口6bには吸気弁11
が、各排気弁開口6cには排気弁12がそれぞれ閉方向
に付勢して配置されており、該吸気弁11は吸気カム軸

13により、排気弁12は排気カム軸14によりそれぞ
れ開閉駆動される。

【0028】上記エンジン1の排気系は、上記各気筒の
排気弁開口6cをシリンダヘッド6の前壁側に導出する
排気ポート6dの外部接続口に4本の枝管からなる排気
マニホルド6eを接続し、これに1本の集合管6fを
介して1本のマフラ6gを接続した構造を有しており、
該マフラ6gは後輪55の左側に斜め上方に向けて配置
されている。

10 【0029】上記エンジン1の吸気系は、上記各気筒の
吸気弁開口6bをシリンダヘッド6の後壁側に導出する
吸気ポート15と、該吸気ポート15の外部接続口15
aにゴム製ジョイント16を介して接続されたスロッ
トルボディ17と、該スロットルボディ17に接続され、
エアクリーナボックス18内に開口する吸気ダクト19
とを備えている。上記吸気ポート15、スロットルボ
ディ17、及び吸気ダクト19は全体として概略直線状を
なすように構成され、かつ略水平方向に向けて配置さ
れている。

20 【0030】上記吸気ポート15は、上記外部接続口1
5aに連なる1つの主ポート部15bと該主ポート部1
5bから分岐する2つの分岐ポート部15cとで構成さ
れている。上記外部接続口15aはシリンダヘッド6の
後壁から筒状に若干突出しており、該接続口15aにゴ
ム製リング状の上記ジョイント16を介して上記スロッ
トルボディ17の下流端接続口17aが接続されてお
り、これにより該スロットルボディ17はシリンダヘッ
ド6に支持されている。

30 【0031】上記各スロットルボディ17には、スロッ
トルバルブ20、及び後述する流量調整弁40が内蔵さ
れており、またその天壁側に燃料噴射弁25が装着され
ている。そして上記各気筒毎に1つずつ設けられた4つ
のスロットルボディ17は、下流端接続口17a側の下
面に配置されたブラケット23a、及び上流端接続口1
7bの上面に配置されたブラケット23bを該各スロッ
トルボディ17にねじ止めすることにより全体として1
つにユニット化されている。

40 【0032】上記各スロットルバルブ20は、各スロッ
トルボディ17の下流端接続口17a側寄り部分に配設
されており、円形の弁板20aを弁軸20bにボルト締
め固定したものである。上記各気筒用スロットルバルブ
20の各弁軸20bはカム軸方向に水平に向けて配置さ
れスロットルボディ17から外方に突出しており、該突出
部同士が連結機構21aを介して連結されている。な
お、この連結機構21aは各スロットルバルブ20のアイ
ドリング開度の微調整が可能な構造になっている。

50 【0033】そして右側端部に配置されたスロットルボ
ディ17の弁軸20bの右方突出端部にはスロットルブ
ーリ23が装着されており、該スロットルブーリ23は
スロットルケーブル23aを介して操向ハンドル53の

右端に装着されたスロットルグリップ23bに連結されている。このスロットルグリップ23bの回転操作に同期して上記各スロットルバルブ20が開閉するようになっている。

【0034】また左側端部に配置されたスロットルボディ17の弁軸20bの左方突出端部には、スロットルバルブ20の開度を検出するためのスロットル開度センサ22aが接続されており、該スロットル開度センサ22aは該左側端部のスロットルボディ17にボルト締めにより着脱可能に取り付けられている。

【0035】上記燃料噴射弁25は上記スロットルボディ17の天壁の上記スロットルバルブ20より上流側の直近部分に取り付けられており、該燃料噴射弁25の噴射ノズル25aは燃料を、全閉位置にあるスロットルバルブ20の上流側の面の上部に衝突させるようにその位置、噴射孔形状が設定されている。

【0036】また上記燃料噴射弁25の燃料導入孔25b部分には1本の燃料供給レール26が装着されている。該燃料供給レール26は全気筒の燃料噴射弁に渡る長さを有する筒体であり、該燃料供給レール26には燃料供給管を介して燃料ポンプ、燃料タンクが接続されている。

【0037】なお、上記燃料ポンプの吐出側には、燃料噴射弁25に供給される燃料の圧力を調整する燃料圧力調整弁が接続されている。この燃料圧力調整弁は、燃料ポンプから供給された燃料の圧力を制御圧力に応じた圧力に調整する燃料圧力可変方式のものであり、上記制御圧力としては、各吸気通路のスロットルバルブ下流側から採取した吸気負圧が採用されている。これにより燃料噴射弁25の最小噴射量と最大噴射量との比（ダイナミックレンジ）を実質的に大きくしている。

【0038】上記流量調整弁40は、スロットルバルブ20を急激に開いた時の吸入空気量の急変を緩和するためのものであり、バタイフライ方式のものが採用されている。即ち、該流量調整弁40は、各スロットルボディ17の上流端接続口17b側寄り部分に配設されており、円形の弁板40aを弁軸40bにボルト締め固定したものである。上記各気筒用流量調整弁40の各弁軸40bはカム軸方向に水平に向けて配置されスロットルボディ17から外方突出しており、該突出部同士が連結機構21bを介して連結されている。なお、この連結機構21bは各流量調整弁40の最小開度の微調整が可能な構造になっている。

【0039】そして右側端部に配置されたスロットルボディ17の弁軸40bの右方突出端部には、流量調整弁40の開度を検出するための調整弁開度センサ22bが連結されており、該調整弁開度センサ22bは該右側端部のスロットルボディ17にボルト締めにより着脱可能に取り付けられている。

【0040】また上記左側端部に配置されたスロットル

ボディ17の流量調整弁40の弁軸40bの左方突出端部には、該流量調整弁40の開度を調整する外部駆動機構としてのステップモータ23が接続されており、該ステップモータ23は左側端部のスロットルボディ17にボルト締めにより着脱可能に取り付けられている。

【0041】本実施形態エンジン1は、燃料噴射量、噴射時期制御、点火時期制御等を行うとともに、上記ステップモータ23による流量調整弁40の開度制御を行うECU24を備えている。このECU24は、上記スロットル開度センサ22a、調整弁開度センサ22bからのスロットル開度信号a、調整弁開度信号bが入力され、流量調整弁40の開度をスロットル開度に対応した開度とするための調整弁開度制御信号Aを上記ステップモータ23に出力する。即ち、図6に示すように、ECU24は、流量調整弁40の開動作が所定遅れ時間 t_o が経過後に開始され、所定の開速度となるように上記ステップモータ23を制御する外部駆動機構制御手段として機能している。

【0042】上記流量調整弁の開度の制御においては、スロットルバルブ開度の増加速度（以下、スロットル開速度と記す）が所定値以上のスロットル急開時には、上記調整弁40は、スロットルバルブの急開が検出された後、所定の遅れ時間 t_o 経過後に開動作を開始し、また調整弁開度の増加速度（以下、調整弁開速度と記す）は予め設定された規制値に制限される。ここで、上記遅れ時間 t_o は、エンジン回転数、スロットル開速度に基づいて、例えばエンジン回転数、スロットル開速度が大きいほど短く設定される。また上記調整弁開速度は、エンジン回転数、スロットル開速度に基づいて、例えばエンジン回転数、スロットル開速度が大きいほど大きく設定される。なお、上記遅れ時間の設定、調整弁開速度の規制は、何れか一方又は両方が採用可能である。

【0043】本実施形態装置の動作及び作用効果について説明する。無負荷状態でスロットルバルブ20を急激に開ける無負荷レーシング（空吹かし）を行った場合、吸入空気量はスロットルバルブ20の開度に敏感にตอบสนองして急激に増加するのに対し、燃料は空気に比べて重く慣性が高いことから応答遅れがあり、上記吸入空気量の増加に遅れて増加することとなり、その結果、上記無負荷レーシングにおけるスロットル操作の初期において過剰なリーン状態となって失火が生じ、運転フィーリングが低下する懸念がある。

【0044】本実施形態では、スロットルバルブ20、流量調整弁40の開度がそれぞれスロットル開度センサ22a、調整弁開度センサ22bにより検出され、該検出信号a、bがECU24に入力される。該ECU24は、スロットルバルブ20が、全閉状態から所定値以下のスロットル開速度で開かれた場合、あるいはスロットルバルブ20が途中開度から開かれた場合等の通常運転状態の場合には、調整弁開速度がスロットル開速度と一

10

20

30

40

50

致するように上記ステップモータ23を制御する。これによりエンジン1は、流量調整弁40を備えない場合と略同様に支障なく回転することとなる。

【0045】一方、上記ECU24は、スロットルバルブ20が、全閉状態から所定値以上のスロットル開速度で開かれた場合のような無負荷レーシング運転状態の場合には、流量調整弁40が所定の遅れ時間 t_0 経過後に開動作を開始し、また該流量調整弁40の開速度が上記規制値となるように上記ステップモータ23を制御する。これにより上記スロットルバルブ20に遅れて流量調整弁40が開くこととなり、スロットル20の急開による吸入空気量の増加速度が流量調整弁40によって緩慢にされ、上述の無負荷レーシングの場合でも燃料応答性の遅れが緩和され、その結果失火の発生を抑制でき、エンジンの運転フィーリングの低下を回避できる。なお、上述のように、上記遅れ時間、開速度の規制値は、エンジン回転数、スロットル開速度に応じた異なる値が採用され、例えば遅れ時間についてはエンジン回転数、スロットル開速度が大きいくほど小さい値が採用され、開速度の規制値についてはエンジン回転数、スロットル開速度が大きいくほど大きい値が採用される。

【0046】また本実施形態に係る流量調整弁40の開速度あるいは開度の規制方式は、トラクションコントロールにも適用されている。即ち、後輪の検出回転数 v_r と、エンジン回転数、減速比から演算された予想回転数 v_o あるいは前輪回転数 v_f との差から後輪が滑っていることが検出された場合には、流量調整弁40の開度をスロットルバルブ開度より小さくするかあるいは開速度をスロットルバルブの開速度より遅らせるのである。これによりエンジン出力が絞られ、後輪の空転が回避され、後輪のグリップが回復する。この構成は、凍結している路面のような低 μ 路走行、あるいはカーブの旋回走行時に特に有効である。

【0047】なお、上記実施形態では、流量調整弁がスロットルバルブと同様の構造である場合を説明したが、この流量調整弁として、図7～図11に示す形状のものを採用することができる。なお、図中、図1～図6と同一符号は同一又は相当部分を示す。

【0048】図7、図8は請求項4の発明の一実施形態（第2実施形態）に係る流量調整弁60を示す。該流量調整弁60は、弁板60aを長円形又は角丸形のものとし、該弁板60aの天壁側に偏位した部分に弁軸60bを固定してなり、該弁軸60bがスロットルボディ（吸気通路）17の天壁面寄りに偏位するように配置されている。なお、スロットルボディ17の吸気通路17dの上記流量調整弁60配置位置部分は、上記弁板60aの形状に合わせた長円形の横断面形状を有している。

【0049】これにより上記流量調整弁60は、全開時にはスロットルボディ17の天壁側寄りの位置に偏位する（図示二点鎖線の位置）こととなり、それだけ吸気抵

抗を軽減できる。即ち、一般に吸気通路を流れる吸気の流速は、図7に破線で示すように、通路中心部で最大（ v_{max} ）となり、内表面側ほど低速で、上記弁軸60b部分では v と低速になる。本実施形態では、流量調整弁60は全開状態では流速が v と遅い内表面側寄りに位置するからそれだけ吸気抵抗が小さくなる。

【0050】図9、図10は請求項5の発明の一実施形態（第3実施形態）に係る流量調整弁70を示す。この流量調整弁70は、弁板70aを長円形又は角丸形の端部を切断した如き形状とし、該弁板70aの上記切断された端部に弁軸70bを固定してなり、該弁軸70bが上記スロットルボディ17の天壁面に接するように配置されている。なお、スロットルボディ17の吸気通路17dの上記流量調整弁70配置位置部分は、上記弁板70bの形状に合わせた横断面形状を有している。

【0051】これにより上記流量調整弁70は、全開時にはスロットルボディ17の内表面に接するようになり、該流量調整弁70が高速回転・高負荷運転域での吸気抵抗となることはほとんどない。なお、図11に流量調整弁の配置位置の変形例を示すように、スロットルボディ17の天壁部に流量調整弁70が収容される収容部17cを段落ちするように形成することも可能であり、このようにした場合には該流量調整弁70による吸気抵抗を略完全に無くすることができる。

【0052】また上記各実施形態では、ステップモータ23により流量調整弁40、60、70を強制開閉するようにした場合を説明したが、大気圧とスロットルボディ17内の流量調整弁40、スロットルバルブ20間の圧力との差を利用することにより、流量調整弁を強制開閉することも可能であり、このようにしたのが請求項7の発明である。

【0053】図12は請求項7の発明の一実施形態（第4実施形態）を示す。図中、80はダイヤフラム弁であり、該弁のケーシング81内はダイヤフラム82により負圧室81a、大気圧室81bに画成されている。上記負圧室81aと吸気通路17dの流量調整弁40、スロットルバルブ20間部分とは負圧パイプ83aで連通接続されており、大気圧室81bは大気に開放されている。また、上記ダイヤフラム82に接続されたピストンロッド82aは、上記流量調整弁40の弁軸40bに装着されたブーリ82bにリンク接続されている。

【0054】そして上記流量調整弁は40は、全開位置に所定のばね力で付勢されている。この場合、流量調整弁40自体を全開位置に付勢する方法と、上記ダイヤフラム82を図示左方に付勢する方法の何れでも採用可能である。本実施形態の場合、流量調整弁40の全開位置への付勢力の設定如何により、流量調整弁40の開速度の規制値を設定することとなる。

【0055】図12に実線で示すように、スロットルバルブ20が全閉の状態では、上記ダイヤフラム弁80の

負圧室81aには流量調整弁40、スロットルバルブ20間の負圧が導入されており、ダイヤフラム82が右方に移動し流量調整弁40を上記付勢力に抗して最小開度（全閉）位置に保持している。

【0056】上記全閉状態からスロットルバルブ20が、通常のスロットル開速度で開かれた場合には、該スロットル開速度に応じた速度でダイヤフラム弁80の負圧室81aの負圧が小さくなり、ダイヤフラム82が左方に移動し、流量調整弁40は付勢力によりスロットル開速度と同様の速度で開いていく。これによりエンジン1は、流量調整弁40を備えない場合と略同様に回転することとなる。

【0057】一方、スロットルバルブ20が、全閉状態から所定値以上のスロットル開速度で急激に開かれた場合のような無負荷レーシング運転状態では、該スロットル開速度より低い速度でダイヤフラム弁80の負圧室81aの負圧が小さくなり、ダイヤフラム82はスロットル開速度より遅い速度で左方に移動し、流量調整弁40は上記付勢力によりスロットル開速度より低い速度で開いていく。

【0058】このようにして上記スロットルバルブ20に遅れて流量調整弁40が開くこととなり、スロットルバルブ20の急開による吸入空気量の増加速度が流量調整弁40によって緩慢にされ、上述の無負荷レーシングの場合でも燃料応答性の遅れが緩和され、その結果失火の発生を抑制でき、エンジンの運転フィーリングの低下を回避できる。

【0059】ここで上記ダイヤフラム弁80の負圧室81aに、流量調整弁40又は70の弁板40a又は70aと吸気通路17dとの開閉間を通る吸気流の負圧を導入することも可能であり、このようにしたのが請求項8の発明である。図13は請求項8の発明の一実施形態（第5実施形態）を示し、弁板40aには負圧導入通路40cが該弁板40aの外縁に開口するよう形成されており、該負圧導入孔40cは弁軸40bに形成された負圧導出孔40dを介して負圧パイプ83aに接続されている。これにより該弁板40aの外縁と吸気通路17dとの開口隙間を流れる吸気流の負圧が上記ダイヤフラム弁80の負圧室81aに導入される。

【0060】本実施形態の場合には、流量調整弁40の弁板40aと吸気通路17dの壁面との間を流れる吸気流により発生する負圧に反応させて流量調整弁40を作

動させることができ、従来の負圧応動形気化器を備えたエンジンと同様のエンジン回転フィーリングを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1～3、6の発明に係る第1実施形態による吸気装置を備えたサイクルエンジンを搭載した自動二輪車の左側面図である。

【図2】上記第1実施形態エンジンの断面側面図である。

10 【図3】上記第1実施形態吸気装置のスロットルボディのユニット状態を示す平面模式図である。

【図4】上記第1実施形態吸気装置のスロットルボディのユニット状態を示す背面模式図である。

【図5】上記第1実施形態吸気装置のスロットルボディの断面側面図（図3のV-V線断面図）である。

【図6】上記第1実施形態吸気装置のスロットル開度、流量調整弁開度の関係を示す特性図である。

【図7】請求項4の発明に係る第2実施形態のスロットルボディの断面側面図である。

20 【図8】上記第2実施形態のスロットルボディの断面背面図（図6のVIII-VIII線断面図）である。

【図9】請求項5の発明に係る第3実施形態のスロットルボディの断面側面図である。

【図10】上記第3実施形態のスロットルボディの断面背面図（図9のX-X線断面図）である。

【図11】上記第3実施形態のスロットルボディの変形例を示す断面側面図である。

【図12】請求項7の発明に係る第4実施形態のスロットルボディの断面側面図である。

30 【図13】請求項8の発明に係る第5実施形態のスロットルボディの断面側面図である。

【符号の説明】

17d 吸気通路

20 スロットルバルブ

23b スロットルグリップ

25 燃料噴射弁

40, 60, 70 流量調整弁

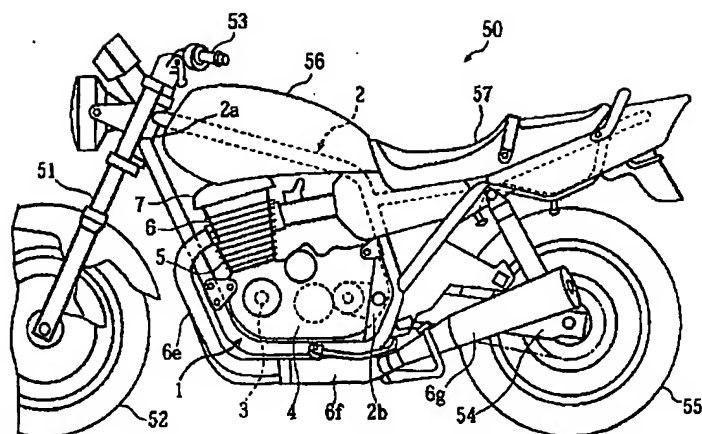
40a, 60a, 70a 弁板

40b, 60b, 70b 弁軸

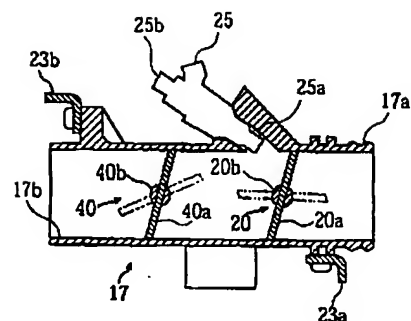
40 80 ダイヤフラム弁

82b プーリ

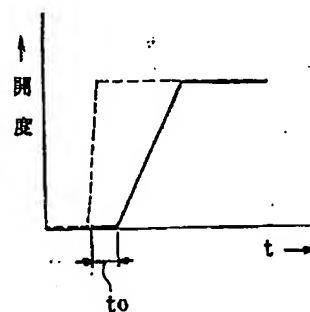
【図1】



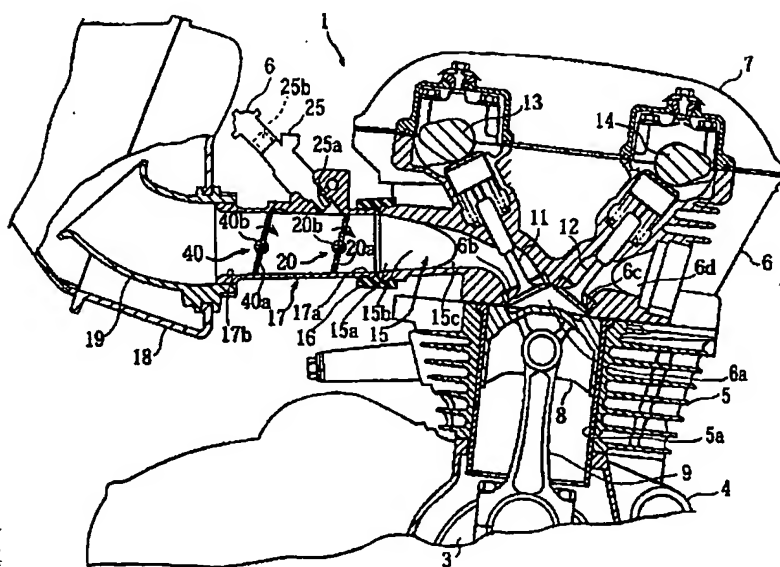
【図5】



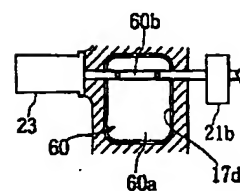
【図6】



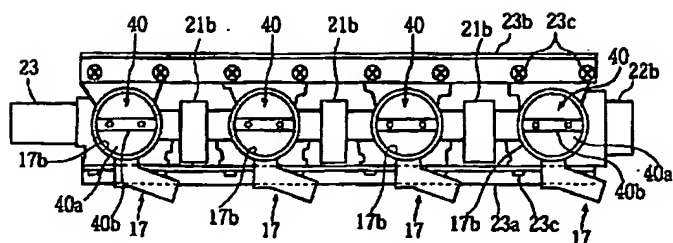
【図2】



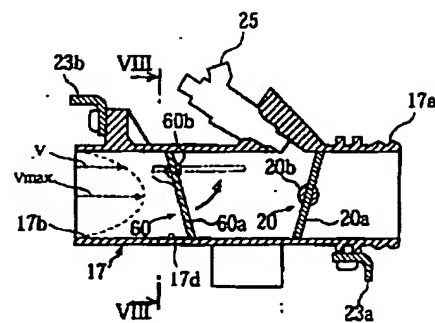
【図8】



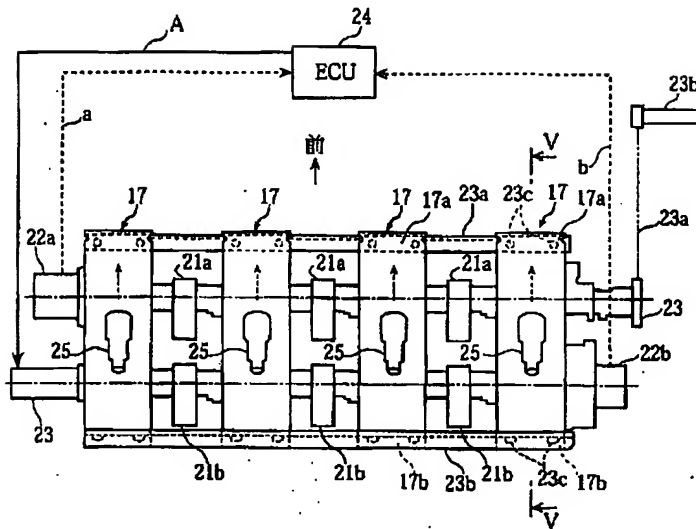
【図4】



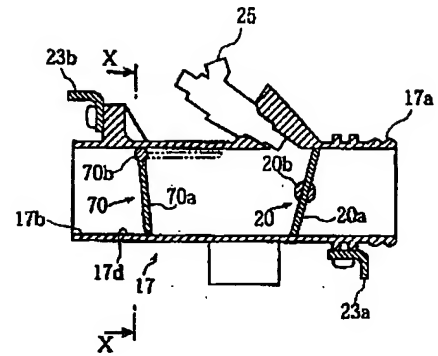
【図7】



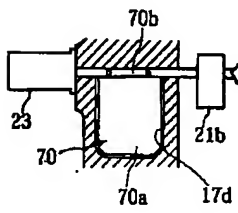
【図3】



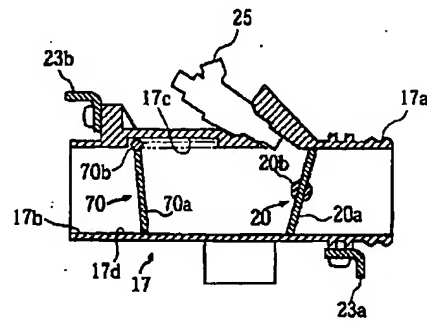
【図9】



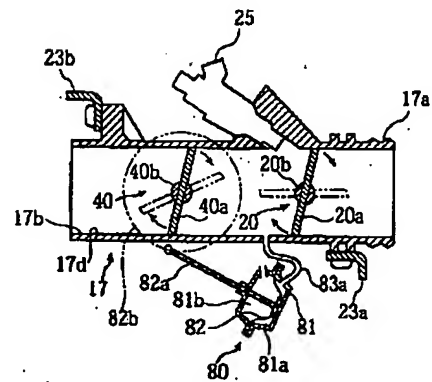
【図10】



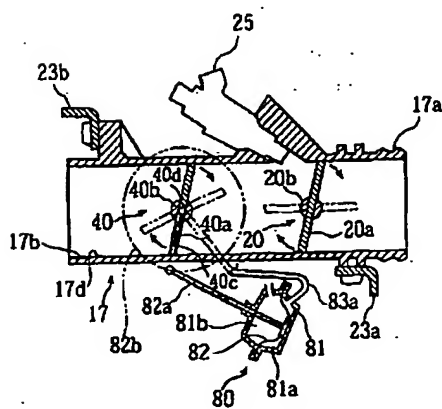
【図11】



【図12】



【図13】



(10)

特開平11-241636

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

F 0 2 D 9/10

F I

F 0 2 D 9/10

A

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.